

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-294003

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

H04B 10/00

H04B 15/00

H04N 1/32

H04N 7/00

(21)Application number : 07-120432

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1995

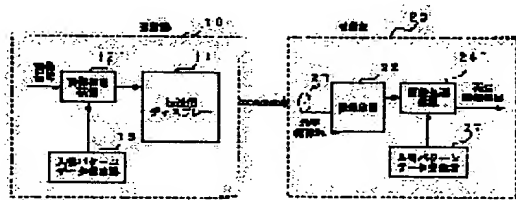
(72)Inventor : MATSUDA SEIJI
IMASHIYOU YOSHIHIRO
SHIBANO AKIRA

(54) METHOD FOR TRANSMISSION OF VIDEO PICTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the video picture transmission method in which the effect of an error during transmission is reduced.

CONSTITUTION: When an image processing unit 13 of a transmission section 10 multiplies a pseudo noise image pattern outputted from a pseudo noise state image pattern generator 12 with an original image received externally and sends the product via a transmission display device 11, a reception section 20 takes correlation between an image received via an optical image forming system 21 and an image pickup device 22 with a pseudo noise state image pattern outputted from a pseudo noise state image pattern generator 23 to reproduce the image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-294003

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40	1 0 1 G
H 0 4 B 10/00			H 0 4 B 15/00	
	15/00		H 0 4 N 1/32	Z
H 0 4 N 1/32			H 0 4 B 9/00	C
	7/00		H 0 4 N 7/00	Z
審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-120432

(22) 出願日 平成7年(1995)4月24日

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 松田 成司

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 今庄 義弘

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 柴野 朗

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

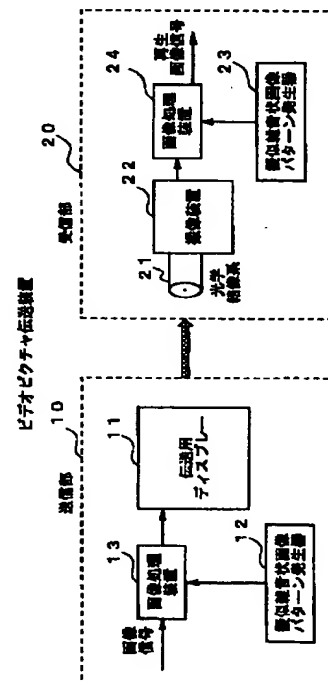
(74) 代理人 弁理士 阪本 清孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ビデオピクチャ伝送方法

(57) 【要約】

【目的】 伝送中の誤りの影響を低減できるビデオピクチャ伝送方法を提供する。

【構成】 送信部10の画像処理装置13が、外部から入力される原画像に擬似雑音状画像パターン発生器12から出力される擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて伝送用ディスプレイ11を介して伝送し、受信部20側では、画像処理装置24が、光学結像系21と撮像装置22を介して受信した画像と、擬似雑音状画像パターン発生器23から出力される擬似雑音状画像パターンとの相関をとって画像を再生するビデオピクチャ伝送方法である。



1

【 特許請求の範囲】

【 請求項1 】 送信側の原画像に擬似雑音となる画像パターンを掛け合わせて送信し、受信側で受信画像から前記画像パターンを除去して画像を再生することを特徴とするビデオピクチャ伝送方法。

【 請求項2 】 擬似雑音となる画像パターンを時系列に変化させて送信側の原画像に掛け合わせて送信し、受信側で受信画像から前記画像パターンを除去して画像を再生することを特徴とするビデオピクチャ伝送方法。

【 請求項3 】 送信側の原画像を複数の分割画面に分割して入れ替えを行って送信し、受信側で受信画像の分割画面を前記送信側における入れ替えとは逆の入れ替えを行って画像を再生することを特徴とするビデオピクチャ伝送方法。

【 請求項4 】 送信側の原画像を複数の分割画面に分割し、時系列に入れ替えパターンを変化させて、送信時の入れ替えパターンに従って入れ替えを行って送信し、受信側で受信画像の分割画面を前記送信側における送信時の入れ替えとは逆の入れ替えを行って画像を再生することを特徴とするビデオピクチャ伝送方法。

【 請求項5 】 請求項1, 2 記載のビデオピクチャ伝送方法と請求項3, 4 記載のビデオピクチャ伝送方法とを選択的に組み合わせたことを特徴とするビデオピクチャ伝送方法。

【 発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 産業上の利用分野】 本発明は、画像信号を空間伝送するビデオピクチャ伝送方法に係り、特に伝送誤りの影響の低減を図ることができるビデオピクチャ伝送方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術】 従来のビデオピクチャ伝送方法について、図1 4, 図1 5 を使って説明する。図1 4 は、従来の光伝送装置の構成ブロック図であり、図1 5 は、従来のビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

【 0 0 0 3 】 図1 4 に示すように、従来の光伝送装置は、空間光を伝送媒体として使用して情報を伝送するもので、時系列的なシリアル信号を電気/光変換装置1 で電気信号から光信号に変換して空間に送信し、光/電気変換装置2 が光信号を受信して電気信号に変換し、シリアル信号として出力するようになっていた。

【 0 0 0 4 】 しかし、図1 4 に示したような空間光伝送においては、画像情報などの大量の情報を伝送するためには、高速の情報伝送技術が必要となっていた。

【 0 0 0 5 】 そこで、低速で画像情報などの大量の情報を伝送する方法として図1 5 のようなシステムを使用したビデオピクチャ伝送方法がある。図1 5 に示すように、従来のビデオピクチャ伝送装置は、画像情報を伝送する伝送用ディスプレイ1 1 を有する送信部1 0' と、伝送路から画像情報を受信して結像させる光学結像系2

2

1 と、光学結像系2 1 からの出力から伝送画像を再生する撮像装置2 2 とを有する受信部2 0' とを備えた構成となっている。

【 0 0 0 6 】 次に、従来のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法について説明する。送信部1 0' で画像信号が伝送用ディスプレイ1 1 から伝送されると、受信部2 0' の光学結像系2 1 で画像情報を結像させ、撮像装置2 2 で伝送画像を再生し、出力するものである。

【 0 0 0 7 】 この従来のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法によれば、直接光が伝送可能な範囲内であれば、低速の変調速度で、動画情報等の大量の画像情報を伝送することが可能である。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のビデオピクチャ伝送方法では、伝送路中に外乱光が混入したり、障害物が存在した場合に画像情報が劣化してしまうという問題点があった。

【 0 0 0 9 】 また、上記従来のビデオピクチャ伝送方法では、図1 4 に示したシリアル伝送方法で使用されている各種の誤り訂正等の制御方法を応用することは困難であり、伝送中の誤り低減を図ることができないという問題点があった。

【 0 0 1 0 】 本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、送信側で画像情報を空間的又は時間的に拡散させて伝送し、受信側で拡散された画像情報を復元することで、伝送途中の誤りの影響を低減させ、安定な画像情報の伝送を確保することができるビデオピクチャ伝送方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段】 上記従来例の問題点を解決するための請求項1 記載の発明は、ビデオピクチャ伝送方法において、送信側の原画像に擬似雑音となる画像パターンを掛け合わせて送信し、受信側で受信画像から前記画像パターンを除去して画像を再生することを特徴としている。

【 0 0 1 2 】 上記従来例の問題点を解決するための請求項2 記載の発明は、ビデオピクチャ伝送方法において、擬似雑音となる画像パターンを時系列に変化させて送信側の原画像に掛け合わせて送信し、受信側で受信画像から前記画像パターンを除去して画像を再生することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】 上記従来例の問題点を解決するための請求項3 記載の発明は、ビデオピクチャ伝送方法において、送信側の原画像を複数の分割画面に分割して入れ替えを行って送信し、受信側で受信画像の分割画面を前記送信側における入れ替えとは逆の入れ替えを行って画像を再生することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】 上記従来例の問題点を解決するための請求項4 記載の発明は、ビデオピクチャ伝送方法において、送信側の原画像を複数の分割画面に分割し、時系列に入

50

3

れ替えパターンを変化させて、送信時の入れ替えパターンに従って入れ替えを行って送信し、受信側で受信画像の分割画面を前記送信側における送信時の入れ替えとは逆の入れ替えを行って画像を再生することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】 上記従来例の問題点を解決するための請求項5 記載の発明は、ビデオピクチャ伝送方法において、請求項1 , 2 記載のビデオピクチャ伝送方法と請求項3 , 4 記載のビデオピクチャ伝送方法とを選択的に組み合わせたことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

【 作用 】 請求項1 , 2 記載の発明によれば、原画像に擬似雑音となる特定の又は時系列に変化する画像パターンを掛け合わせて送信し、受信画像から当該画像パターンを除去して画像を再生するビデオピクチャ伝送方法としているので、原画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる。

【 0 0 1 7 】 請求項3 , 4 記載の発明によれば、原画像を分割画面に分割して特定の又は時系列に変化する入れ替えパターンに従って入れ替えを行って送信し、受信画像を原画像と同じ配置となるよう入れ替えを行って画像を再生するビデオピクチャ伝送方法としているので、原画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる。

【 0 0 1 8 】 請求項5 記載の発明によれば、請求項1 , 2 の方法と請求項3 , 4 の方法を選択的に組み合わせたビデオピクチャ伝送方法としているので、原画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる。

【 0 0 1 9 】

【 実施例 】 本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。本発明の一実施例に係るビデオピクチャ伝送方法は、送信側で原画像に意図的に擬似雑音状の画像パターンを掛け合わせて送信し、受信側で伝送途中の雑音を擬似雑音状の画像と共に取り除き、また送信側で原画像を分割して組み替えを行って送信し、受信側で元の画像に組み替え直すことで伝送途中の雑音を分散させるものである。

【 0 0 2 0 】 具体的なビデオピクチャ伝送方法について、第1 ～第5 の実施例を用いて説明する。第1 の実施例のビデオピクチャ伝送方法の概略は、送信側で原画像に擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて送信し、受信側で送信側の擬似雑音状画像パターンと同様の擬似雑音状画像パターンを用いて空間的相関を取って原画像を再生するものである。

【 0 0 2 1 】 第2 の実施例のビデオピクチャ伝送方法の概略は、第1 の実施例における擬似雑音状画像パターンを送信側で時系列的に変化させて原画像に掛け合わせて送信し、受信側でも送信側で時系列的に変化させたのと同様に变化させた擬似雑音状画像パターンを用いて空間

4

的及び時間的相関を取って原画像を再生するものである。

【 0 0 2 2 】 第3 の実施例のビデオピクチャ伝送方法の概略は、送信側で原画像を複数の分割画面に分割し、分割した分割画面の位置を擬似ランダム的に入れ替えて送信し、受信側で送信側の擬似ランダム状とは逆の入れ替えを空間的に行って原画像を再生するものである。

【 0 0 2 3 】 第4 の実施例のビデオピクチャ伝送方法の概略は、第3 の実施例における擬似ランダム状の入れ替えを時系列的に変化させて送信し、受信側でも送信側で時系列的に変化させた擬似ランダム状とは逆の入れ替えを空間的及び時間的に行って原画像を再生するものである。

【 0 0 2 4 】 第5 の実施例のビデオピクチャ伝送方法の概略は、第1 の実施例と第3 の実施例を組み合わせた伝送方法、または、第1 の実施例と第4 の実施例を組み合わせた伝送方法、または、第2 の実施例と第3 の実施例を組み合わせた伝送方法、または、第2 の実施例と第4 の実施例を組み合わせた伝送方法としているものである。

【 0 0 2 5 】 本発明に係る第1 の実施例について図1 ～図6 を使って説明する。図1 は、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。尚、図1 5 と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。また、図2 は、第1 の実施例で伝送される原画像の例を示す説明図であり、図3 は、第1 の実施例の送信側で使用される擬似雑音状画像パターンを示す説明図であり、図4 は、第1 の実施例で処理された送信画像の例を示す説明図であり、図5 は、第1 の実施例の受信側で使用される擬似雑音状画像パターンを示す説明図であり、図6 は、第1 の実施例の受信側で再生された復元画像の例を示す説明図である。

【 0 0 2 6 】 第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置は、図1 に示すように、送信部1 0 と受信部2 0 とから基本的に構成され、送信部1 0 は、伝送用ディスプレイ1 1 と、擬似雑音状画像パターン発生器1 2 と、画像処理装置1 3 とを備え、受信部2 0 は、光学結像系2 1 と、撮像装置2 2 と、擬似雑音状画像パターン発生器2 3 と、画像処理装置2 4 とを備えている。

【 0 0 2 7 】 次に、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置の各部について具体的に説明する。送信部1 0 の伝送用ディスプレイ1 1 は、伝送する画像を受信部2 0 に向けて発光するもので、従来の装置と同様のものである。

【 0 0 2 8 】 擬似雑音状画像パターン発生器1 2 は、原画像と同じサイズの画面について、その画面を複数の部分に分割し、分割画面の一部について擬似雑音状画像とし、図3 に示すような擬似雑音状画像パターンを画像処理装置1 3 に出力するものである。尚、図3 において、

10

20

30

40

50

5

グレー部分が一定の雑音情報を含んでいる。

【 0 0 2 9 】画像処理装置1 3 は、原画像の画像信号が入力され、その画像信号をアナログからデジタルに変換し、内部の画像メモリに図2 に示すような原画像を格納し、図2 の原画像と図3 の擬似雑音状画像パターンとを掛け合わせて図4 に示す送信画像を形成し、デジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ1 1 に出力するものである。従って、画像処理装置1 3 内には、原画像を格納する画像メモリ（単にメモリという）と、擬似雑音状画像パターンを格納するメモリと、掛け合わせた結果の送信画像を格納するメモリとが備えられている。

【 0 0 3 0 】尚、画像処理装置1 3 における掛け合わせは、図3 におけるグレー部分は原画像の「イ」の文字部分及び背景色がそのままの形で伝送用ディスプレイ1 1 にて発光させるものであり、図3 における白色部分は原画像を白黒反転させた形で伝送用ディスプレイ1 1 にて発光させるものである。

【 0 0 3 1 】受信部2 0 の光学結像系2 1 は、従来のものと同様で伝送画像を結像させるものであり、撮像装置2 2 も従来のものと同様で受信画像を撮像して再生するものである。

【 0 0 3 2 】擬似雑音状画像パターン発生器2 3 は、図5 に示すように、送信部1 0 の擬似雑音状画像パターン発生器1 2 と同様の擬似雑音状画像パターンを画像処理装置2 4 に出力するものである。

【 0 0 3 3 】画像処理装置2 4 は、撮像装置2 2 から出力された受信画像をアナログからデジタルに変換し、内部の画像メモリに一旦格納し、擬似雑音状画像パターン発生器2 3 から得た図5 の擬似雑音状画像パターンとの相関を取って画像を再生し、デジタルからアナログに変換して再生画像信号を出力するものである。従って、画像処理装置2 4 内には、受信画像を格納するメモリと、擬似雑音状画像パターンを格納するメモリと、再生画像を格納するメモリとが備えられている。

【 0 0 3 4 】ここで、相関を取るということは、送信部1 0 で為された掛け合わせと同様に図5 におけるグレー部分は受信画像（図4 と同様の画像）の「イ」の文字部分及び背景色がそのままの形とし、図5 における白色部分は受信画像を白黒反転させた形とするものである。尚、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置及びその伝送方法における相関性とは、空間伝送における相関性といえるので、第1 の実施例の相関を空間的相関と呼ぶことができる。

【 0 0 3 5 】次に、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法を図1 を使って説明する。送信部1 0 の画像処理装置1 3 は、外部から入力される原画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに原画像データを格納し、更に擬似雑音状画像パターン発生器1 2 から出力された擬似雑音状画像パターンを第2 のメモリに格納する。そして、第1 のメモリの原

6

画像（図2 参照）と第2 のメモリの擬似雑音状画像パターン（図3 参照）とを掛け合わせて送信画像（図4 参照）を第3 のメモリに格納し、その送信画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ1 1 に出力する。伝送用ディスプレイ1 1 では、入力された送信画像を発光して受信部2 0 に出力送信する。

【 0 0 3 6 】受信部2 0 の光学結像系2 1 が受信信号を結像し、撮像装置2 2 が撮像してその信号を画像処理装置2 4 に出力する。そして、画像処理装置2 4 は、入力された信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに格納し、更に擬似雑音状画像パターン発生器2 3 から出力された擬似雑音状画像パターンを第2 のメモリに格納する。そして、第1 のメモリの受信画像（図4 と同様）と第2 のメモリの擬似雑音状画像パターン（図5 参照）との空間的相関を取って再生した復元画像（図6 参照）を第3 のメモリに格納し、その復元画像をデジタルからアナログに変換して再生画像信号を外部に出力する。

【 0 0 3 7 】第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置及びその伝送方法によれば、原画像に擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて空間的拡散を行って送信し、受信側で当該擬似雑音状画像パターンを取り除くよう空間的相関を取ることで、伝送途中に混入した外乱光や障害物によって雑音が発生しても、擬似雑音状画像パターンの雑音状の画面上であれば空間的相関を取る過程でその雑音と擬似雑音とが除去されてしまうので、広い範囲に及ぶ障害の影響を小さくすることができる効果がある。

【 0 0 3 8 】次に、第2 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置について、図7 を使って説明する。図7 は、第2 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。尚、図1 と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。

【 0 0 3 9 】第2 の実施例のビデオピクチャ伝送装置は、図7 に示すように、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の部分として、送信部1 0 内の伝送用ディスプレイ1 1 と、画像処理装置1 3 と、受信部2 0 内の光学結像系2 1 と、撮像装置2 2 と、画像処理装置2 4 とから構成され、更に第2 の実施例の特徴部分として、送信部1 0 内に第1 の実施例の擬似雑音状画像パターン発生器1 2 の代わりに時系列的擬似雑音状画像パターン発生器1 4 が設けられ、受信部2 0 内に擬似雑音状画像パターン発生器2 3 の代わりに時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 が設けられ、そして受信部2 0 内にパターン同期装置2 5 が新たに設けられている。

【 0 0 4 0 】次に、第2 の実施例のビデオピクチャ伝送装置の各部について説明するが、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の構成部分の説明は省略し、第2 の実施例の特徴部分について具体的に説明する。

【 0 0 4 1 】送信部1 0 の時系列的擬似雑音状画像パタ

10

20

30

40

50

7

ーン発生器1 4 は、原画像と掛け合わせる擬似雑音状画像パターンを、時系列的に変化させ(切り換え) ながら画像処理装置1 3 に出力するものである。具体的に時系列的擬似雑音状画像パターン発生器1 4 は、その内部に複数の擬似雑音状画像パターンを記憶する記憶部と、タイマーとを具備し、タイマーで時間をカウントすることによって、一定時間間隔で、予め記憶している擬似雑音状画像パターンを時系列的に切り換えながら、画像処理装置1 3 に出力するようになっている。

【 0 0 4 2 】受信部2 0 の時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 は、その内部に複数の擬似雑音状画像パターンを記憶する記憶部を具備し、後述するパターン同期装置2 5 からの切換指示に従って、予め記憶している擬似雑音状画像パターンを時系列的に切り換えながら、画像処理装置2 4 に出力するようになっている。

【 0 0 4 3 】尚、受信部2 0 の時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 に記憶されている擬似雑音状画像パターンは、送信部1 0 の時系列的擬似雑音状画像パターン発生器1 4 に記憶されているものと同じ擬似雑音状画像パターンであり、パターン同期装置2 5 からの切換指示に従って画像処理装置2 4 に出力する擬似雑音状画像パターンを切り換えることにより、送信部1 0 の画像処理装置1 3 で掛け合わされた擬似雑音状画像パターンと同じ擬似雑音状画像パターンを用いて、画像処理装置2 4 で相関をとるようになっている。

【 0 0 4 4 】パターン同期装置2 5 は、光学結像系2 1 を介して撮像装置2 2 で撮像した受信画像の画像信号を入力し、送信部1 0 において掛け合わされた擬似雑音状画像パターンが切り換えられたタイミングを検知し、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 に切換指示を出力するものである。

【 0 0 4 5 】次に、第2 の実施例のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法を図7 を使って説明する。第2 の実施例のビデオピクチャ伝送装置では、送信部1 0 の時系列的擬似雑音状画像パターン発生器1 4 が一定時間間隔で時系列的に切り換えた擬似雑音状画像パターンを画像処理装置1 3 に出力する。そして画像処理装置1 3 は、第1 の実施例と同様に、外部から入力される原画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに原画像データを格納し、更に時系列的擬似雑音状画像パターン発生器1 4 から出力された時系列的に切り換えられた擬似雑音状画像パターンを第2 のメモリに格納する。そして、第1 のメモリの原画像と第2 のメモリの擬似雑音状画像パターンとを掛け合わせて送信画像を第3 のメモリに格納し、その送信画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ1 1 に出力する。

【 0 0 4 6 】そして、伝送用ディスプレイ1 1 は第1 の実施例と同様に入力された送信画像を発光して、受信部2 0 に出力送信し、受信部2 0 では光学結像系2 1 が受信信号を結像し、撮像装置2 2 が撮像してその信号を画

8

像処理装置2 4 に出力し、同時に第2 の実施例の特徴として撮像装置2 2 は撮像した信号をパターン同期装置2 5 にも出力する。

【 0 0 4 7 】この時、パターン同期装置2 5 は、撮像装置2 2 から出力される画像信号から、送信部1 0 において掛け合わされた擬似雑音状画像パターンが切り換えられたタイミングを検知すると、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 に切換指示を出力し、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 では、パターン同期装置2 5 から受け取る切換指示に従って擬似雑音状画像パターンを切り換えて、画像処理装置2 4 に擬似雑音状画像パターンを出力する。

【 0 0 4 8 】そして、画像処理装置2 4 は、第1 の実施例と同様に、撮像装置2 2 によって入力された画像信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに格納し、更に時系列的擬似雑音状画像パターン発生器2 6 から出力された擬似雑音状画像パターンを第2 のメモリに格納する。そして、第1 のメモリの受信画像と第2 のメモリの擬似雑音状画像パターンとの空間的及び時間的相関を取って再生した復元画像を第3 のメモリに格納し、その復元画像をデジタルからアナログに変換して再生画像信号を外部に出力する。

【 0 0 4 9 】第2 の実施例のビデオピクチャ伝送装置によれば、送信部1 0 側で時系列的に変化する擬似雑音状画像パターンを原画像に掛け合わせて空間的及び時間的拡散を行って送信し、受信部2 0 側で、送信側で時系列的に変化させたのと同様に变化させた擬似雑音状画像パターンを用いて空間的及び時間的相関を取って原画像を再生することで、伝送途中に混入した外乱光や障害物によって雑音が発生しても、その雑音の一部を取り去り、更に取り去ることができない誤り部分の位置を時系列的に変化させることにより、定常的な伝送誤りを時間周波数上に拡散し、広い範囲に及ぶ障害の影響を小さくすることができる効果がある。

【 0 0 5 0 】次に、第3 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置について、図8 ～図1 1 を使って説明する。図8 は、第3 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。尚、図1 と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。また図9 は、第3 の実施例で伝送される原画像の分割画面の例を示す説明図であり、図1 0 は、第3 の実施例で入れ替えられた分割画面の例を示す説明図であり、図1 1 は、第3 の実施例の受信側で再生された分割画面の例を示す説明図である。尚、図9 ～図1 1 では1 画面を1 6 分割した例を示している。

【 0 0 5 1 】第3 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置は、図8 に示すように、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の部分として、送信部1 0 内の伝送用ディスプレイ1 1 と、

50

9

画像処理装置1 3' と、受信部2 0 内の光学結像系2 1 と、撮像装置2 2 と、画像処理装置2 4' とから構成され、更に第3 の実施例の特徴部分として、送信部1 0 内に第1 の実施例の擬似雑音状画像パターン発生器1 2 の代わりに入替パターンデータ発生器1 5 が設けられ、受信部2 0 内に擬似雑音状画像パターン発生器2 3 の代わりに入替パターンデータ発生器2 7 が設けられている。尚、画像処理装置1 3' の処理内容は第1 の実施例の画像処理装置1 3 とは異なっており、また、画像処理装置2 4' の処理内容も第1 の実施例の画像処理装置2 4 とは異なっている。

【0 0 5 2】次に、第3 の実施例のビデオピクチャ伝送装置の各部について説明するが、第1 の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の構成部分の説明は省略し、第3 の実施例の特徴部分について具体的に説明する。

【0 0 5 3】送信部1 0 の入替パターンデータ発生器1 5 は、原画像を複数に分割した分割画面を入れ替える入替パターンデータを画像処理装置1 3' に出力するものであり、予め入替パターンデータが入替パターンデータ発生器1 5 に設定されている。

【0 0 5 4】また、受信部2 0 の入替パターンデータ発生器2 7 は、受信した分割画面を元の並びに戻す為の入替パターンデータを画像処理装置2 4' に出力するものである。尚、入替パターンデータ発生器2 7 の入替パターンデータは、送信部1 0 の入替パターンデータ発生器1 5 に設定されている入替パターンデータの逆の入替操作を行うもので、予め設定されているものである。

【0 0 5 5】画像処理装置1 3' は、原画像の画像信号が入力され、その画像信号をアナログからデジタルに変換し、内部の画像メモリに原画像を格納し、図9 のように原画像を複数の分割画面に分割し、入替パターンデータ発生器2 7 から出力される入替パターンデータに従って擬似ランダム的に入れ替えて図1 0 のような入替画像を作成し、この入替画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ1 1 に出力するものである。従って、画像処理装置1 3' 内には、原画像を格納する画像メモリ（単にメモリという）と、入れ替えを行った結果の送信画像を格納するメモリとが備えられている。

【0 0 5 6】画像処理装置2 4' は、撮像装置2 2 から出力された受信画像をアナログからデジタルに変換し、内部の画像メモリに一旦格納し、入替パターンデータ発生器2 7 から出力される入替パターンデータに従って、受信画像を複数に分割した分割画面を擬似ランダム的に入れ替えて図1 1 に示すような画像を再生し、デジタルからアナログに変換して再生画像信号を出力するものである。従って、画像処理装置2 4' 内には、受信画像を格納するメモリと、再生画像を格納するメモリとが備えられている。

【0 0 5 7】次に、第3 の実施例のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法を図8 を使って説明する。第3 の

10

実施例のビデオピクチャ伝送装置では、送信部1 0 の入替パターンデータ発生器1 5 が、予め設定されている入替パターンデータを画像処理装置1 3' に出力する。そして画像処理装置1 3' では、外部から入力される原画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに原画像データを格納し、原画像データを分割した分割画面を入替パターンデータ発生器1 5 から出力される入替パターンデータに従って擬似ランダム的に入れ替えて入替画像（図1 0 参照）を第2 のメモリに格納し、その入替画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ1 1 に出力する。

【0 0 5 8】そして、伝送用ディスプレイ1 1 は第1 の実施例と同様に入力された送信画像を発光して、受信部2 0 に出力送信し、受信部2 0 では光学結像系2 1 が受信信号を結像し、撮像装置2 2 が撮像してその信号を画像処理装置2 4' に出力する。

【0 0 5 9】この時、入替パターンデータ発生器2 7 では、予め設定されている送信部1 0 における入替の逆の入替操作を行う入替パターンデータを画像処理装置2 4' に出力する。そして画像処理装置2 4' では、撮像装置2 2 によって入力された受信画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1 のメモリに格納し、入替パターンデータ発生器2 7 から出力される入替パターンデータに従って、受信画像を複数に分割した分割画面を擬似ランダム的に入れ替えた再生画像（図1 1 参照）を第2 のメモリに格納し、その再生画像をデジタルからアナログに変換して再生画像信号を外部に出力する。

【0 0 6 0】尚、図9 ～図1 1 では1 画面を1 6 分割した例を示しているが、分割数は任意である。

【0 0 6 1】第3 の実施例のビデオピクチャ伝送装置によれば、送信部1 0 側で原画像を複数の分割画面に分割し、分割画面を入替パターンデータ発生器1 5 から出力される入替パターンデータに従って擬似ランダム的に入れ替えて伝送し、受信側で、送信側で行った分割画面の入れ替えと逆の入れ替え操作を受信画像に対して行って原画像を再生するので、画面上で複数の分割画面にまたがるような連続する伝送誤りを画像全体に拡散することにより、伝送誤りの影響を低減できる効果がある。

【0 0 6 2】次に、第4 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置について、図1 2 を使って説明する。図1 2 は、第4 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。尚、図8 と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。

【0 0 6 3】第4 の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置は、図1 2 に示すように、第3 の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の部分として、送信部1 0 内の伝送用ディスプレイ1 1 と、画像処理装置1 3' と、受信部2 0 内の光学結像系2 1

50

11

と、撮像装置22と、画像処理装置24'とから構成され、更に第4の実施例の特徴部分として、送信部10内に第3の実施例の入替パターンデータ発生器15の代わりに時系列的入替パターンデータ発生器16が設けられ、受信部20内に第3の実施例の入替パターンデータ発生器27の代わりに時系列的入替パターンデータ発生器28が設けられ、そして更に受信部20内にパターン同期装置25が新たに設けられている。

【0064】次に、第4の実施例のビデオピクチャ伝送装置の各部について説明するが、第3の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の構成部分の説明は省略し、第4の実施例の特徴部分について詳しく説明する。

【0065】送信部10の時系列的入替パターンデータ発生器16は、原画像を分割した分割画面を並び替える入替パターンデータを、時系列的に変化させ(切り換え)ながら画像処理装置13'に出力するものである。具体的に時系列的入替パターンデータ発生器16は、その内部に複数の入替パターンデータを記憶する記憶部と、タイマーとを具備し、タイマーで時間をカウントすることによって、一定時間間隔で、予め記憶している入替パターンデータを時系列的に切り換えながら、画像処理装置13'に出力するようになっている。

【0066】また、受信部20の時系列的入替パターンデータ発生器28は、その内部に複数の入替パターンデータを記憶する記憶部を具備し、後述するパターン同期装置25からの切換指示に従って、予め記憶している入替パターンデータを時系列的に切り換えながら、画像処理装置24'に出力するようになっている。尚、受信部20の時系列的入替パターンデータ発生器28に記憶されている入替パターンデータは、送信部10の時系列的入替パターンデータ発生器16に記憶されているものに対応する入替パターンデータであり、画像処理装置13'で分割画面の入替に使用された入替パターンデータの逆の入替操作を行う入替パターンデータである。

【0067】パターン同期装置25は、光学結像系21を介して撮像装置22で撮像した画像信号から、送信部10の画像処理装置13'で用いられた入替パターンデータが切り換えられたタイミングを検知し、時系列的入替パターンデータ発生器28に切換指示を出力するものである。

【0068】次に、第4の実施例のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法を、第3の実施例の実施例との違いを中心に、図12を使って説明する。第4の実施例のビデオピクチャ伝送装置では、時系列的入替パターンデータ発生器16が一定時間間隔で時系列的に切り換えた入替パターンデータを画像処理装置13'に出力する。そして画像処理装置13'では、第3の実施例と同様に、外部から入力される原画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1のメモリに原画像データを格納し、原画像データを分割した分割画面を時系列的入替

12

パターンデータ発生器16から出力される入替パターンデータに従って擬似ランダム的に入れ替えて入替画像(図10参照)を第2のメモリに格納し、その入替画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ11に出力する。つまり、第3の実施例と異なるところは、画像処理装置13'で用いる入替パターンデータが時系列的に変化する(切換わる)点である。

【0069】そして、伝送用ディスプレイ11は第3の実施例と同様に入力された送信画像を発光して、受信部20に出力送信し、受信部20では光学結像系21が受信信号を結像し、撮像装置22が撮像してその信号を画像処理装置24'に出力し、同時に第2の実施例の特徴として撮像装置22は撮像した信号をパターン同期装置25にも出力する。

【0070】この時、パターン同期装置25は、撮像装置22から出力される画像信号から、送信部10において分割画面の入替に用いられた入替パターンデータが切り換えられたタイミングを検知すると、時系列的入替パターンデータ発生器28に切換指示を出力し、時系列的入替パターンデータ発生器28では、パターン同期装置25からその切換指示を受け取ると入替パターンデータを切り換えて画像処理装置24'に入替パターンデータ(時系列的入替パターンデータ発生器16で発生させた入替パターンデータの入替操作とは逆の入替操作となる入替パターンデータのことである)を出力する。

【0071】そして、画像処理装置24'は、第3の実施例と同様に、撮像装置22によって入力された受信画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して第1のメモリに格納し、入替パターンデータ発生器27から出力される入替パターンデータに従って、受信画像を複数に分割した分割画面を擬似ランダム的に入れ替えた再生画像を第2のメモリに格納し、その再生画像をデジタルからアナログに変換して再生画像信号を外部に出力するようになっている。つまり、第3の実施例と異なるところは、画像処理装置24'で用いる入替パターンデータが時系列的に変化する(切換わる)点である。

【0072】第4の実施例のビデオピクチャ伝送装置によれば、送信部10側で伝送画像を複数の分割画面に分割し、分割画面を時系列的に切換わる入替パターンデータに従って、擬似ランダム的に入れ替えて伝送し、一方、受信側に於いては、送信部10で用いた入替パターンデータの逆の入替操作を行って原画像を再生するので、画面上の複数の分割画面にまたがるような連続する伝送誤りを画像全体に拡散し、更に伝送誤りの発生位置を時系列的に変化させることにより、定常的な障害光の影響等の伝送誤りを空間周波数上及び時間周波数上に拡散し、伝送誤りの影響を軽減できる効果がある。

【0073】次に、第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法について説明する。第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法は、これまで説明した第1～第4の実施例のビ

50

デオピクチャ伝送方法を組み合わせた方法で、ここではその一例として第2の実施例と第3の実施例とを組み合わせたビデオピクチャ伝送方法について説明する。

【0074】第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法は、送信部側で第3の実施例のように原画像を分割して入れ替え、更に第2の実施例のように時系列的に切り換えられた擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて伝送し、一方受信部側では、第2の実施例のように、送信部側に同期した擬似雑音状画像パターンで受信画像と相関をとり、更に、第3の実施例のように送信部側の逆の入替操作を行うことによって原画像を再生する方法である。

【0075】次に、第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置について、図13を使って説明する。図13は、第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。尚、図7、図8と同様の構成をとる部分については同一の符号を付して説明する。

【0076】第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置は、図13に示すように、第1～第4の実施例のビデオピクチャ伝送装置と共通の部分として、送信部10内の伝送用ディスプレイ11と、受信部20内の光学結像系21と、撮像装置22とから構成され、更に第2の実施例と同様の部分として、送信部10内に時系列的擬似雑音状画像パターン発生器14が設けられ、受信部20内にパターン同期装置25と、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器26とが設けられ、そして第3の実施例と同様の部分として、送信部10内に入替パターンデータ発生器15が設けられ、受信部20内に入替パターンデータ発生器27が設けられている。また、第5の実施例の特徴部分として送信部10内の画像処理装置13"と、受信部20内の画像処理装置24"が設けられている。

【0077】次に、第5の実施例のビデオピクチャ伝送装置の各部について説明するが、第2及び第3の実施例のビデオピクチャ伝送装置と同様の構成部分の説明は省略し、第5の実施例の特徴部分について詳しく説明する。

【0078】画像処理装置13"は、原画像の画像信号が入力され、1画面分の画像データを格納する4つのメモリを用いて、原画像を複数に分割した分割画面を擬似ランダム的に入れ替え、更に時系列的に切替わる擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて伝送画像を作成し、この伝送画像をデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ11に出力するものである。

【0079】具体的には、外部から入力される原画像の画像信号をアナログからデジタルに変換して原画像データを第1のメモリに格納し、入替パターンデータ発生器15から出力される入替パターンデータに従って、第1のメモリから画像データを読み出して分割画面を入れ替

えながら第2のメモリに格納する。一方、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器14から出力される擬似雑音状画像パターンを第3のメモリに格納しておいて、第2のメモリに格納された画像データと、第3のメモリに格納されている擬似雑音状画像パターンとを掛け合わせた画像データを第4のメモリに格納して伝送用の画像を作成し、更にこの伝送用の画像の画像データをデジタルからアナログに変換して伝送用ディスプレイ11に出力するものである。

【0080】画像処理装置24'は、1画面分の画像データを格納可能な4つのメモリを用いて、受信した画像と送信側に同期して切り換えられる擬似雑音状画像パターンとの相関をとり、更に分割した分割画面に対して送信側と逆の入替操作をして画像を再生するものである。具体的には、撮像装置22によって入力される画像信号をアナログからデジタルに変換して第1のメモリに格納し、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器26から出力される擬似雑音状画像パターンを第2のメモリに格納しておいて、第1のメモリに格納された画像データと、第2のメモリに格納された擬似雑音状画像パターンとの相関をとった画像データを第3のメモリに格納し、更に第3のメモリに格納された画像を複数に分割し、送信部10の画像処理装置13"で行った入替とは逆の入替操作によって分割画面を擬似ランダム的に入れ替えて元に戻した再生画像を第4のメモリに格納し、更にその再生画像の画像データをデジタルからアナログに変換して外部に出力するものである。

【0081】次に、第5の実施例のビデオピクチャ伝送装置における伝送方法を図13を使って説明する。第5の実施例のビデオピクチャ伝送装置では、入替パターンデータ発生器15が、予め設定されている入替パターンデータを画像処理装置13"に出力し、また時系列的擬似雑音状画像パターン発生器14が一定時間間隔で時系列的に切り換えた擬似雑音状画像パターンを画像処理装置13"に出力する。

【0082】そして画像処理装置13"では、外部から入力される原画像の画像信号を画像データに変換し、入替パターンデータ発生器15から出力される入替パターンデータに従って複数に分割した分割画面を入れ替え、更に時系列的擬似雑音状画像パターン発生器14から出力される時系列的に切り換えられた擬似雑音状画像パターンを掛け合わせて伝送用の画像を作成し、伝送用の画像の画像データを画像信号に変換して伝送用ディスプレイ11に出力する。

【0083】そして、伝送用ディスプレイ11は第2及び第3の実施例と同様に入力された送信画像を発光して、受信部20に出力送信し、受信部20では光学結像系21が受信信号を結像し、撮像装置22が撮像してその信号を画像処理装置24"及びパターン同期装置25に出力する。

【0084】この時、第2の実施例と同様に、パターン同期装置25は、撮像装置22から出力される画像信号から、送信部10において掛け合わされた擬似雑音状画像パターンが切り換えられたタイミングを検知すると、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器26に切換指示を出力し、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器26では、パターン同期装置25から受け取る切換指示に従って擬似雑音状画像パターンを切り換えて、画像処理装置24に擬似雑音状画像パターンを出力する。

【0085】そして、画像処理装置24は、撮像装置22によって入力される画像信号を画像データに変換し、時系列的擬似雑音状画像パターン発生器26から出力される擬似雑音状画像パターンとの相関をとり、更に入替パターンデータ発生器27から出力される入替パターンデータに従って分割した画面を入れ替えて再生し、再生された画像の画像データを画像信号に変換して外部に出力するようになっている。

【0086】尚、第5の実施例では、第2の実施例のビデオピクチャ伝送方法と第3の実施例のビデオピクチャ伝送方法とを組み合わせた方法で説明したが、第1の実施例と第3の実施例とを組み合わせた方法、及び第2の実施例と第4の実施例とを組み合わせた方法、及び第1の実施例と第4の実施例とを組み合わせた方法も考えられる。

【0087】第5の実施例のビデオピクチャ伝送装置によれば、送信部10側で伝送画像を複数の分割画面に分割して擬似ランダム的に入れ替え、更に時系列的に切り換えられた擬似雑音状画像パターンと掛け合わせて伝送し、受信部20側では、受信画像に対して送信側に同期して切り換えられる擬似雑音状画像パターンと相関をとり、更に送信側で行った分割画面の入れ替えと逆の入替操作を行って原画像を再生するので、画面上の複数の分割画面にまたがるような連続する伝送誤りを画面全体に拡散し、更に伝送誤りの一部を取り除き、また取り除くことができない伝送誤り位置を時系列的に変化させることにより、伝送誤りの影響を低減できる効果がある。

【0088】

【発明の効果】請求項1、2記載の発明によれば、原画像に擬似雑音となる特定の又は時系列に変化する画像パターンを掛け合わせて送信し、受信画像から当該画像パターンを除去して画像を再生するビデオピクチャ伝送方法としているので、原画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる効果がある。

【0089】請求項3、4記載の発明によれば、原画像を分割画面に分割して特定の又は時系列に変化する入れ替えパターンに従って入れ替えを行って送信し、受信画像を原画像と同じ配置となるよう入れ替えを行って画像を再生するビデオピクチャ伝送方法としているので、原

画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる効果がある。

【0090】請求項5記載の発明によれば、請求項1、2の方法と請求項3、4の方法を選択的に組み合わせたビデオピクチャ伝送方法としているので、原画像を空間的又は時間的に拡散させることで、伝送途中の誤りの影響を小さくできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

【図2】第1の実施例で伝送される原画像の例を示す説明図である。

【図3】第1の実施例の送信側で使用される擬似雑音状画像パターンを示す説明図である。

【図4】第1の実施例で処理された送信画像の例を示す説明図である。

【図5】第1の実施例の受信側で使用される擬似雑音状画像パターンを示す説明図である。

【図6】第1の実施例の受信側で再生された復元画像の例を示す説明図である。

【図7】第2の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

【図8】第3の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

【図9】第3の実施例で伝送される原画像の分割画面の例を示す説明図である。

【図10】第3の実施例で入れ替えられた分割画面の例を示す説明図である。

【図11】第3の実施例の受信側で再生された分割画面の例を示す説明図である。

【図12】第4の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

【図13】第5の実施例のビデオピクチャ伝送方法を実現するビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

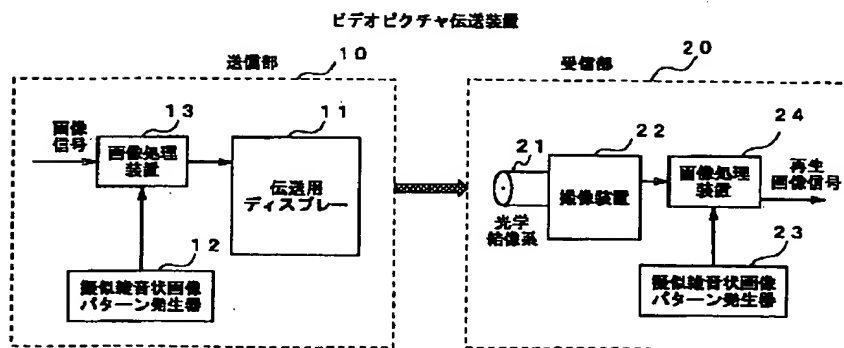
【図14】従来例の光伝送装置の構成ブロック図である。

【図15】従来のビデオピクチャ伝送装置の構成ブロック図である。

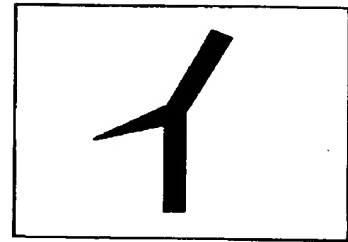
【符号の説明】

1…電気／光変換装置、2…光／電気変換装置、10…送信部、11…伝送用ディスプレイ、12、23…擬似雑音状画像パターン発生器、13、13'、13''、24、24'、24''…画像処理装置、14、26…時系列的擬似雑音状画像パターン発生器、15、27…入替パターンデータ発生器、16、28…時系列的入替パターンデータ発生器、25…パターン同期装置

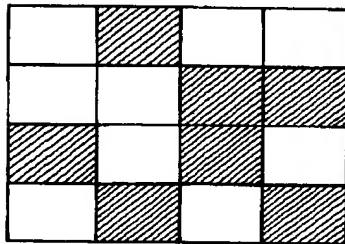
【 図1 】



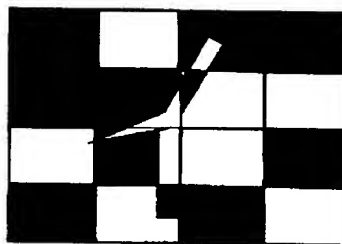
【 図2 】



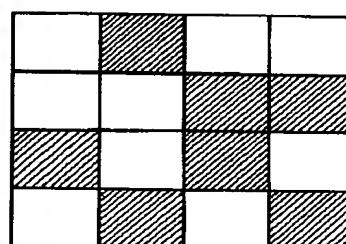
【 図3 】



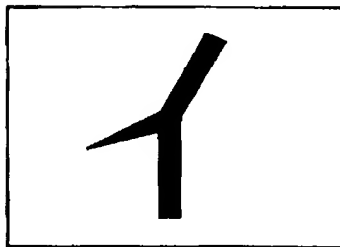
【 図4 】



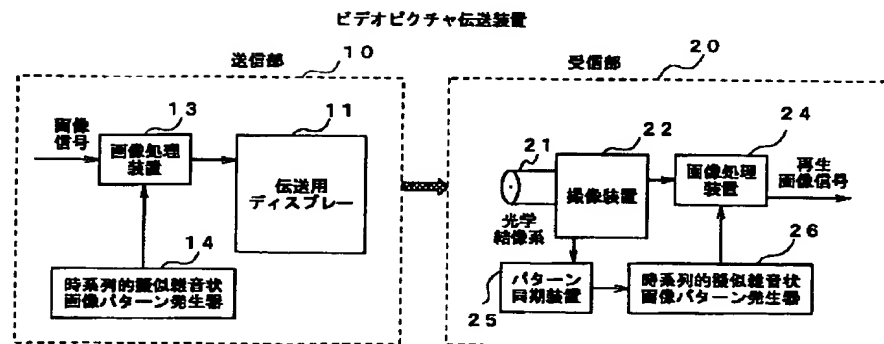
【 図5 】



【 図6 】



【 図7 】



【 図9 】

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

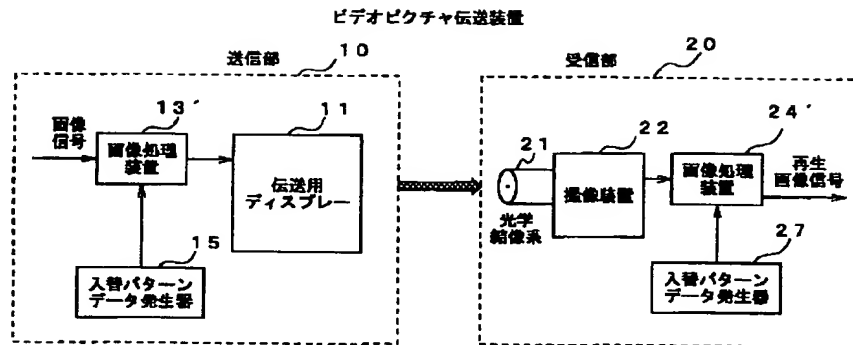
【 図10 】

3	16	9	2
14	1	5	15
7	11	6	12
8	4	13	10

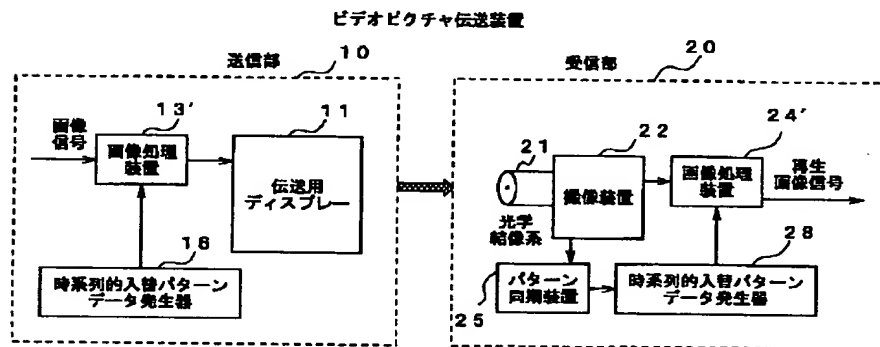
【 図11 】

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

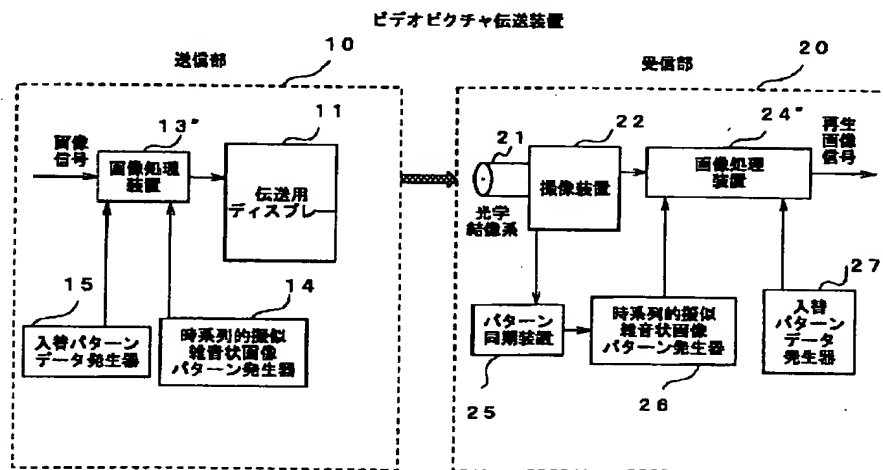
【 図8 】



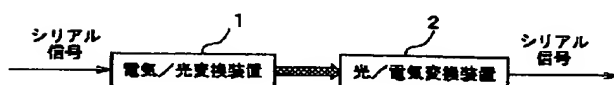
【 図12 】



【 図13 】



【 図14 】



【 図 1 5 】

